

Dieta do quiriquiri, *Falco sparverius* (Aves: Falconiformes), na Estação Ecológica de Itirapina, SP

Juarez de Castro Cabral^{1,2}, Marco Antonio Monteiro Granzinoli¹ e José Carlos Motta-Junior¹

¹Laboratório de Ecologia de Aves, Departamento de Ecologia, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 05508-900, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: mgranzi@usp.br

²Endereço atual: Rua Odair Santanelli s/n, Condomínio Espírito Santo, Bloco 15, apto A-11, 07190-911, Guarulhos, SP, Brasil. E-mail: juarez_cabral@yahoo.com.br

Recebido em 08 de março de 2006; aceito em 10 de maio de 2006

ABSTRACT. Diet of the American Kestrel, *Falco sparverius* (Aves: Falconiformes), in the Ecological Station of Itirapina, São Paulo State, Brazil. The American Kestrel is one of the smallest raptors of the world and occurs all over the Western Hemisphere in a great variety of habitat types. Although several studies on its diet have been published, there is no quantitative study on the food habit of this species in the Cerrado biome. The aim of this study was to analyze quantitatively and qualitatively the diet of the American Kestrel in savannah and grassland-savannah at Itirapina Ecological Station, southeastern Brazil. Pellets found near American Kestrel's nests and roosting sites were collected from October 1999 to July 2002. The analysis of 108 pellets revealed 849 occurrences of food items of which Acrididae (11.4%), unidentified Arthropoda (10.7%), Mantidae (9.8%), Blattidae (8.7%) and Araneomorphae (8.5%) were the most frequent. Vertebrates yielded 9.5%, with Squamata representing 7.5% of occurrences. In terms of number of prey ingested, we detected a total of 4,560 individuals, of which the most representative were unidentified Arthropoda (23.1%), Termitidae (19.0%), Acrididae (16.4%) and Formicidae (10.0%). Only 1.8% of the preys were vertebrates. We noted a significant seasonality in the diet ($\chi^2 = 241.1$; $df = 29$; $p < 0.001$). Acrididae, Tettigoniidae and Blattidae were more consumed in the dry season, whereas Formicidae, Gryllotalpidae and Gryllacrididae were more preyed on wet season. The standardized Levins food niche breadth index revealed that the raptor tends to be relatively specialist both in dry ($B_p = 0.270$) and wet seasons ($B_p = 0.234$). The results showed that arthropods represented the bulk of the American Kestrel's diet, corroborating with other studies in North and Central America, Venezuela, Chile and Argentina. However, in tropical areas like Brazil, the American Kestrel apparently displayed a higher consumption of insects and other arthropods than in temperate zones.

KEY WORDS: *Falco sparverius*, diet, grassland-savannah, seasonality, Brazil.

RESUMO. O quiriquiri (*Falco sparverius*) é uma das menores aves de rapina do mundo e ocorre em quase todo o hemisfério ocidental em diversos tipos de habitats. Embora vários trabalhos abordem a dieta desta espécie, nenhum estudo analisou quantitativamente sua dieta no bioma do Cerrado. O objetivo deste estudo foi analisar qualitativa e quantitativamente a dieta do quiriquiri em uma área de cerrado *strictu sensu* e campo cerrado na Estação Ecológica de Itirapina-SP. O material para estudo da dieta consistiu de pelotas de regurgitação coletadas sob poleiros, entre outubro de 1999 e julho de 2002. As amostras analisadas revelaram 849 ocorrências de itens alimentares, sendo que Acrididae (11,4%), Arthropoda não identificados (10,7%), Mantidae (9,8%), Blattidae (8,7%) e Araneomorphae (8,5%) foram os grupos mais representativos. Os vertebrados compuseram 9,5%, sendo que Squamata representou 7,5% das ocorrências. Em termos de número de presas individuais, no total 4560 indivíduos foram consumidos, destacando-se Arthropoda não identificados (23,1%), Termitidae (19,0%), Acrididae (16,4%) e Formicidae (10,0%). Os vertebrados compuseram 1,8% do número total de presas. Verificou-se também uma sazonalidade significativa na dieta ($\chi^2 = 241,1$; $gl = 29$; $p < 0,001$), sendo que os Acrididae foram mais consumidos na estação seca e Formicidae, Gryllotalpidae e Gryllacrididae na estação chuvosa. O índice de amplitude trófica de Levins padronizado revelou que *F. sparverius* tende a uma relativa especialização em sua dieta, tanto na estação seca ($B_p = 0,270$) como na estação chuvosa ($B_p = 0,234$). Os resultados mostraram que os artrópodes representaram a maior parte da dieta deste falcão, corroborando outros estudos já realizados para esta espécie na América do Norte, América Central, Venezuela, Chile e Argentina. No entanto, em regiões tropicais e subtropicais como o Brasil, onde a disponibilidade de insetos é maior, parece haver um consumo mais intenso de insetos e outros artrópodes.

PALAVRAS-CHAVE: *Falco sparverius*, dieta, campo cerrado, sazonalidade, Brasil.

O quiriquiri (*Falco sparverius*) é uma das menores espécies de aves de rapina do mundo e possui uma ampla distribuição pela América, sendo encontrado desde o Alasca até a Terra do Fogo, com exceção do ártico, Amazônia e parte da costa do nordeste brasileiro (White *et al.* 1994, Sick 1997, Ferguson-Lees e Christie 2001). Vive em áreas abertas, ocupando desertos e campos naturais ou alterados por atividades agrícolas (White *et al.* 1994, Sick 1997).

É uma das poucas espécies de aves de rapina que exhibe coloração diferente entre os sexos. Os machos possuem o dor-

so uniformemente ferrugíneo, as asas cinzentas e as retrizes apresentam larga faixa negra anteapical com ponta branca. Enquanto nas fêmeas, no dorso e nas asas a parte ferrugínea apresenta manchas negras e a cauda possui várias listras negras. Em relação ao tamanho, a espécie também exhibe um acentuado dimorfismo sexual, sendo os machos bem menores que as fêmeas (Sick 1997, White *et al.* 1994).

Estudos abordando a dieta de *F. sparverius* têm sido feitos nos Estados Unidos e Canadá (Balgooyen 1976, Brack Jr. 1985, Johnsgard 1990), bem como na região Neotropical

(Cruz 1976, Simonetti *et al.* 1982, Balgooyen 1989, Sarasola *et al.* 2003, Zílio 2005), os quais revelam que sua dieta consiste principalmente de artrópodes, lagartos, aves e mamíferos. No entanto, em geral, os artrópodes representam a maior parte dos itens consumidos, tanto em termos de número de indivíduos como de frequência de ocorrência. Apesar de sua ampla distribuição, até o momento nenhum estudo quantitativo sobre a dieta desta espécie foi realizado no Cerrado, cujo bioma ocupa cerca de 2 milhões de km² e é um dos “hotspots” de biodiversidade no planeta (Silva e Bates 2002).

O objetivo deste trabalho é, portanto, responder as seguintes questões: Qual é a dieta de *F. sparverius* numa área natural de cerrado? Existe sazonalidade em sua dieta?

ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado na Estação Ecológica de Itirapina (22°15' S; 47°49' W), localizada nos municípios de Itirapina e Brotas, SP (Gianotti 1988). Sua altitude varia entre 705 e 750 m e sua área é de 2300 ha, sendo constituída por várias fisionomias de Cerrado como campo limpo, campo sujo, campo cerrado, cerrado *strictu sensu* e matas de galeria ao longo de cursos d'água, além de banhados (Mantovani 1987, Gianotti 1988). Entretanto, as formas mais abertas de campos e campos cerrados são predominantes na Estação. Maiores detalhes sobre os tipos fisionômicos do cerrado estão descritos em Coutinho (1978).

O clima da região é mesotérmico de inverno seco (Gianotti 1988). A precipitação média anual é de 1376 mm, com uma estação seca entre abril e setembro (32 a 88 mm mensais), e uma estação úmida entre outubro e março (117 a 257 mm mensais; DAEE, Posto D4-014, Itirapina, SP). As temperaturas médias mensais oscilam entre 16,2 e 20,1°C na estação seca, e 19,5 e 22,3°C na estação úmida (Gianotti 1988).

MÉTODOS

Entre outubro de 1999 e julho de 2002, 108 pelotas de *F. sparverius* foram coletadas abaixo de ninhos e poleiros em três galpões abandonados próximos de um campo cerrado. Pelo menos três indivíduos de quiquiri utilizavam estes poleiros. As pelotas foram depositadas no Laboratório de Ecologia de Aves do Departamento de Ecologia do Instituto de Biociências – USP (LABECOAVES-USP) e etiquetadas com data e local. As pelotas foram desmembradas com pinças e analisadas com auxílio de um microscópio estereoscópico (6-40X). As presas foram identificadas e quantificadas pela presença de restos de estruturas não digeríveis, como quitina nos artrópodes (cabeça, mandíbulas, asas, agulhões), queratina nos répteis, escamas, unhas e penas nas aves e dentes nos mamíferos. Estes restos foram comparados com a coleção de referência de vertebrados e invertebrados da área de estudo depositada no LABECOAVES-USP, e identificados no mais

refinado nível taxonômico possível. Vale destacar, que o material estava bastante triturado, dificultando bastante a triagem e determinação dos itens, alguns dos quais não puderam ser identificados. Após a triagem os dados foram tratados em dois níveis: 1) frequência de ocorrência (presença-ausência na pelota) dos itens em função do número total de ocorrências e 2) contagem do número de indivíduos das presas.

Gryllacrididae e Gryllotalpidae foram considerados um mesmo item alimentar, apesar destes ortópteros serem bastante diferentes na morfologia do corpo, suas mandíbulas são muito parecidas. A nomenclatura científica para insetos e crustáceos seguiu McGavin (2000), para aracnídeos adotou-se Coddington e Levi (1991) e para os principais grupos de vertebrados adotou-se Pough *et al.* (1999).

O teste do χ^2 de independência (tabela de contingência) foi utilizado para verificar a variação sazonal da dieta como um todo e o teste do χ^2 de aderência foi utilizado para verificar a sazonalidade em cada grupo de presa (Zar 1984). Ambos os testes foram calculados por meio do pacote estatístico BioEstat 2,0 (Ayres *et al.* 2000). Adicionalmente, utilizando-se os dados de número de indivíduos para os grupos de presas, foi calculado o índice de amplitude trófica de Levins padronizado (B_p), tanto para a dieta total, como para cada estação (Krebs 1999). O nível de significância adotado para todos os testes estatísticos foi $P < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Curva de rarefação. A curva de rarefação (Figura 1), criada a partir da média de 1000 aleatorizações amostrais realizadas no programa EstimateS 6.0 (Colwell 2000), não chegou a se estabilizar completamente, sugerindo que as 108 pelotas analisadas podem não cobrir todos os itens alimentares da dieta de *F. sparverius* na localidade estudada. No entanto, boa parte dos itens foi registrada, pois a curva demonstra uma tendência à estabilização ao redor de 29 itens alimentares acumulados.

Composição da dieta. A análise de 108 pelotas revelou 30 itens alimentares, distribuídos em um total de 849 ocorrências, com média de 7,9 ocorrências por pelota. Conforme mostra a tabela 1, os itens mais representativos em termos de frequência de ocorrência foram Acrididae, Arthropoda não identificados, Mantidae, Blattidae e Araneomorpha (juntos compõem 49,1%). Dentre os vertebrados (9,5%), Squamata foi o item mais freqüente com 7,5% das ocorrências na dieta. Quanto ao número de presas individuais ingeridas, detectamos um total de 4560 presas (média de 42,2 presas por pelota). Os itens identificados mais representativos foram Arthropoda não identificados, Termitidae, Acrididae e Formicidae, que juntos somaram 68,5% (Tabela 1). Nesta abordagem os vertebrados constituíram apenas 1,8% das presas consumidas (Tabela 1).

Os artrópodes representaram a maior parte da dieta tanto em termos de frequência de ocorrência (90,5%) quanto em

Tabela 1. Dieta de *Falco sparverius* na Estação Ecológica de Itirapina, SP. Comparação entre a frequência de ocorrência e o número de indivíduos de presas para cada categoria alimentar. O período de atividade das presas foi determinado segundo observações pessoais e Motta-Junior (1996).

Table 1. Diet of *Falco sparverius* in the Itirapina Ecological Station, south-east Brazil. Comparison between frequency of occurrence and number of individual prey. The activity time of prey was in agreement with personal observations and Motta-Junior (1996).

Item alimentar	Período de atividade	Freq. Ocorrência (%)	NÚMERO DE INDIVÍDUOS (%)
COLLEMBOLA	?	1(0,1)	1(0,0)
INSECTA			
ODONATA	D	4(0,5)	5(0,1)
ISOPTERA			
Termitidae	N-D	38(4,5)	867(19,0)
BLATTODEA			
Blattidae	N	74(8,7)	227(5,0)
DERMAPTERA	N	3(0,4)	3(0,1)
ORTHOPTERA			
Acrididae	D	97(11,4)	746(16,4)
Gryllidae	N	53(6,2)	175(3,8)
Gryllacrididae/Gryllotalpidae	N	51(6,0)	195(4,3)
Tettigoniidae	N	30(3,5)	62(1,4)
Orthoptera NID	?	26(3,1)	43(0,9)
MANTODEA			
Mantidae	D	83(9,8)	326(7,1)
COLEOPTERA			
Larva Coleoptera	?	5(0,6)	6(0,1)
Scarabaeidae	N	20(2,4)	23(0,5)
Carabidae	N	10(1,2)	13(0,3)
Curculionidae	N	4(0,5)	7(0,2)
Tenebrionidae	N	8(0,9)	16(0,4)
Coleoptera NID	?	17(2,0)	24(0,5)
HEMIPTERA	N-D	2(0,2)	3(0,1)
HYMENOPTERA			
Formicidae	N-D	50(5,9)	455(10,0)
Vespidae	D	3(0,4)	3(0,1)
ARACNIDA			
ARANEOMORPHA	N	72(8,5)	172(3,8)
MYGALOMORPHA	N	18(2,1)	43(0,9)
SCORPIONES	N	4(0,5)	4(0,1)
ACARI	?	1(0,1)	2(0,0)
CRUSTÁCEA			
ISOPODA	N	1(0,1)	1(0,0)
MYRIÁPODA			
DIPLOPODA	N	2(0,2)	2(0,0)
ARTHROPODA não identif.	?	91(10,7)	1053(23,1)
REPTILIA			
SQUAMMATA	N-D	64(7,5)	66(1,4)
AVES	D	16(1,9)	16(0,4)
MAMMALIA			
<i>Calomys tener</i>	N	1(0,1)	1(0,0)
TOTAL		849(100,0)	4560(100,0)

termos de número de presas (98,2%). Portanto, pelo menos para o local deste estudo pode-se classificar *F. sparverius* como eminentemente insetívoro. Uma análise de biomassa consumida, a qual não pôde ser realizada no presente estudo, possivelmente revelaria uma importância um pouco maior dos vertebrados.

Esta alta proporção numérica de artrópodes na dieta de *F. sparverius* corrobora as observações de outros autores, tais como Cruz (1976), Yáñez *et al.* (1980), Balgooyen (1989), Beltzer (1990), Sarasola (2003) e Zilio (2005). Esses três últimos autores destacam ainda, para a Argentina e Rio Grande do Sul, respectivamente, a alta proporção de Acrididae na dieta do quiriquiri, conforme também evidenciado neste estudo. Como os Acrididae (gafanhotos) são principalmente diurnos, estão mais conspicuos justamente nas horas de atividade do quiriquiri. Além disso, o pequeno porte deste falcão (80-165g) pode levar a uma maior adequação para capturar animais pequenos como demonstrado por Balgooyen (1989). No entanto, aparentemente onde e quando os artrópodes (particularmente insetos) são menos abundantes, como em regiões temperadas com latitudes acima de 30° e particularmente no inverno, o quiriquiri muitas vezes consome proporções maiores de vertebrados, tanto numericamente (*e.g.*, Craighead e Craighead 1969, Simonetti *et al.* 1982, Jonsgard 1990), como por biomassa ingerida (*e.g.*, Sarasola *et al.* 2003).

O índice de Levins padronizado foi relativamente baixo ($B_p = 0,217$), demonstrando certa especialização na dieta. No entanto, Jaksic e Braker (1983) demonstram que não existe

uma amplitude trófica específica para *F. sparverius*, mas sim, que esta é determinada pela disponibilidade dos recursos alimentares do local, isto é, este falcão pode adaptar sua dieta ao habitat, comportando-se como um oportunista.

Os itens Collembola e Acari foram representados por apenas um e dois indivíduos respectivamente em uma mesma pelota. Existe a possibilidade de que estes organismos vivam naturalmente no local de coleta (galpões abandonados) e tenham contaminado a pelota, ou mesmo, serem parasitas (Acari) de outros artrópodes que fizeram parte de sua dieta, pois estes organismos são muito pequenos quando comparados a outras presas, o que sugere uma ingestão acidental.

Dentre os vertebrados, os Squamata, principalmente pequenos lagartos, foram os mais predados, o que pode estar associado a sua maior abundância em campo durante o dia e/ou ao seu tamanho diminuto, sendo estes os menores dentre os vertebrados consumidos.

A presença de anfíbios não foi detectada o que, segundo Yáñez *et al.* (1980) pode estar associado à impalatabilidade de alguns anuros e/ou maior digestibilidade dos ossos desse tipo de presa. No entanto, poucos estudos como os de Balgooyen (1976) e Beltzer (1990) chegaram a relatar a ocorrência de *Hyla* sp. na dieta de *F. sparverius*. De uma maneira geral, a presença de anfíbios na dieta é relatada em um número reduzido de trabalhos com aves de rapina, sendo que os relatos (e maiores porcentagens) são originários da análise de conteúdo estomacal. Possivelmente, esse grupo pode ser subestimado em análises de pelotas e remanescentes de ninhos

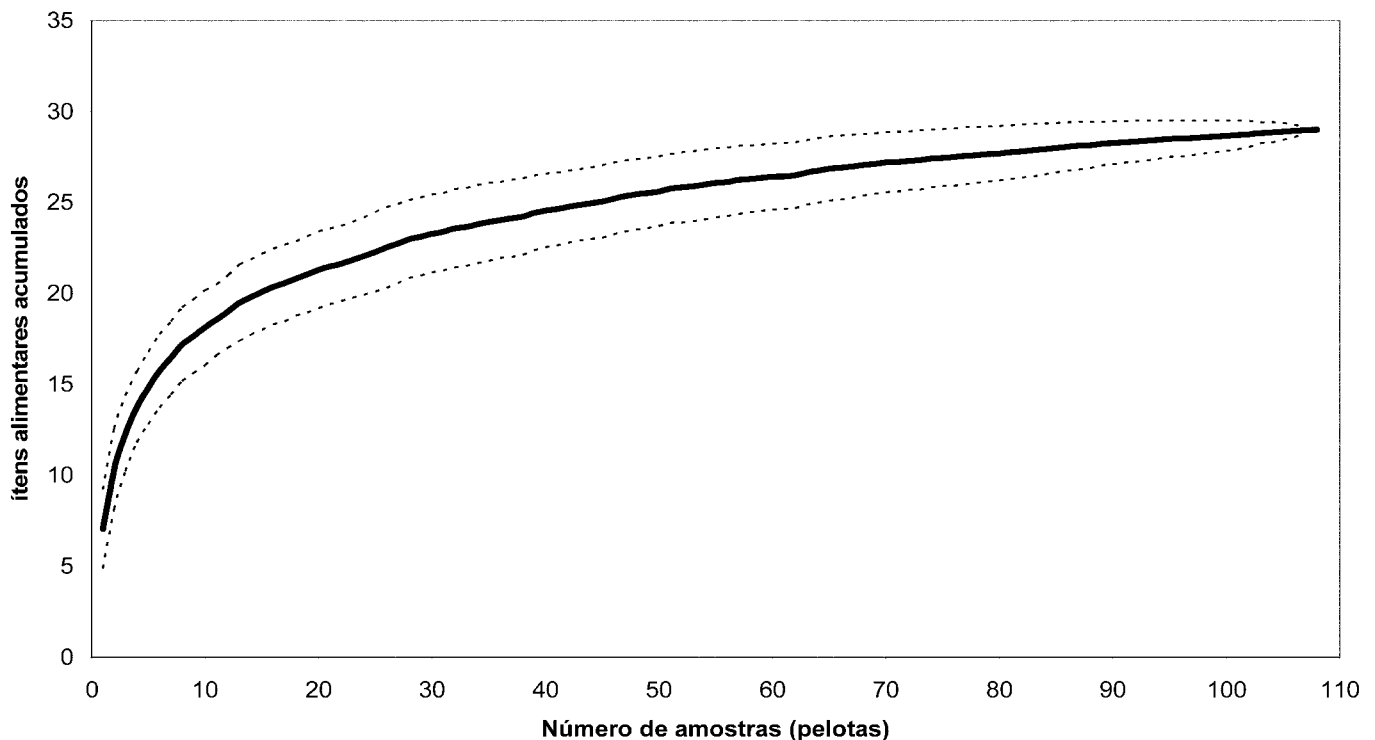


Figura 1. Curva média de rarefação (linha central contínua) a partir de 1000 aleatorizações na ordem com que as amostras das pelotas foram coletadas ($n = 108$) na Estação Ecológica de Itirapina – SP. As linhas pontilhadas correspondem ao desvio padrão associado a cada ponto da curva (limites máximo e mínimo).

Figure 1. Mean rarefaction curve from 1,000 randomizations in chronological order of pellet collection ($n = 108$ pellets) in Ecological Station of Itirapina, SP. The dotted lines are standard deviations in relation to each point in the curve.

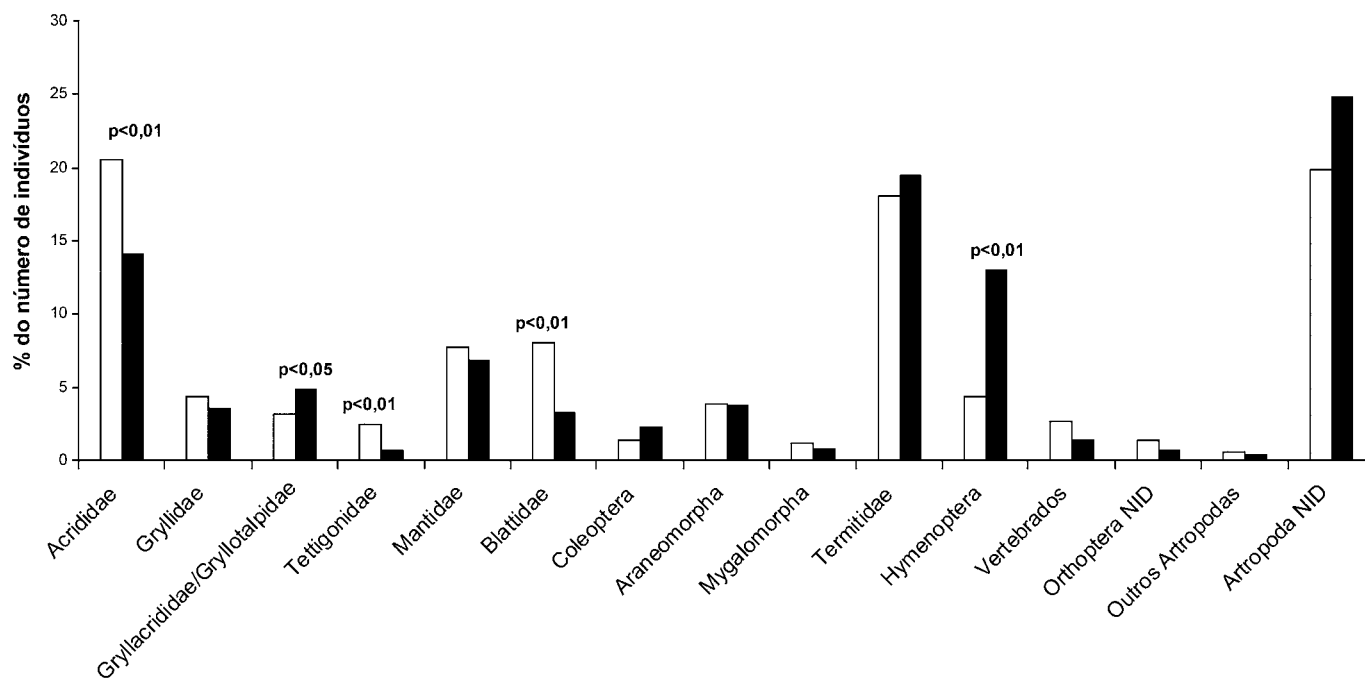


Figura 2. Sazonalidade para os itens alimentares que fazem parte da dieta de *Falco sparverius* na Estação Ecológica de Itirapina, SP em termos de número de presas individuais. A análise de todos os itens conjuntamente revelou diferença significativa na exploração das presas entre as estações ($\chi^2 = 241,138$; gl= 29; $P < 0,001$). Os itens que especificamente apresentaram sazonalidade significativa estão indicados com os valores de P resultantes de χ^2 de aderência.

Figure 2. Seasonality in the diet of *Falco sparverius* in the Ecological Station of Itirapina, south-east Brazil, in terms of number of prey. A general analysis revealed a significant difference in the seasonal exploitation of prey ($\chi^2 = 241.138$; df= 29; $P < 0.001$). Prey categories with differential consumption according to season are accompanied by respective goodness-of-fit χ^2 test results.

(ver Granzinoli, 2003). Como já mencionado, talvez seus ossos sejam digeridos mais facilmente quando comparado a outros grupos de vertebrados, pelo pH ácido no estômago de Falconiformes.

Em relação ao período de atividade das presas encontradas na dieta, observou-se que a proporção numérica de presas diurnas e noturnas foi semelhante, 24,0% e 20,7% respectivamente, sendo que, presas com atividade em ambos os períodos (diurno e noturno) compõem 30,5%. Este fato, além de corroborar as observações de que o quiriquirei caça durante o dia, também indica que este rapineiro pode estender o forrageamento nas horas crepusculares conforme verificado por Zílio (2005) no Sul do Brasil.

Sazonalidade na dieta. Das 108 pelotas analisadas neste estudo, 64 foram coletadas na estação chuvosa e 44 na estação seca. A variação geral dos itens alimentares encontrados entre as estações climáticas apresentou uma diferença significativa ($\chi^2 = 241,1$; gl = 29; $P < 0,001$). A existência de sazonalidade na dieta de *F. sparverius* corrobora as observações realizadas por Sarazola *et al.* (2003) nas florestas semiáridas da Província La Pampa, região central da Argentina, e também por Zílio (2005) no Rio Grande do Sul.

Os itens mais consumidos na estação chuvosa e que apresentaram uma diferença significativa entre as estações foram: Gryllacrididae-Gryllotalpidae ($\chi^2 = 5,914$; gl = 1; $P < 0,05$) e Formicidae ($\chi^2 = 75,765$; gl = 1; $P < 0,001$). Já os itens mais consumidos na estação seca e com diferença sazonal signifi-

ficativa foram: Acrididae ($\chi^2 = 26,272$; gl = 1; $P < 0,001$), Blattidae ($\chi^2 = 46,166$; gl = 1; $P < 0,001$) e Tettigonidae ($\chi^2 = 23,039$; gl = 1; $P < 0,001$) (Figura 2). Estes resultados podem refletir ciclos de abundância dessas respectivas presas, revelando um caráter oportunista do quiriquirei (Zílio 2005), embora em futuros estudos sugere-se a mensuração da abundância das presas ao longo do tempo, simultaneamente ao estudo da dieta.

Falco sparverius também se mostrou relativamente especialista em ambas as estações. O índice padronizado de Levins (B_p) foi baixo tanto na estação seca (0,270) como na estação chuvosa (0,234). A alta representatividade de poucos itens como Arthropoda não identificados, Termitidae, Acrididae e Formicidae, foi a principal responsável pelos baixos valores de amplitude trófica. Cupins e formigas têm individualmente biomassa diminuta (menos de 0,1 g), demandando, portanto, consumo de muitos indivíduos. Chegou-se a contar 207 cupins em uma mesma pelota. Já os gafanhotos são diurnos e bastante conspícuos na vegetação de campos e cerrados, o que facilita sua captura em quantidades elevadas.

Segundo Dietz (1983) e Motta-Junior (1996), para o ambiente do Cerrado, os pequenos mamíferos parecem ser mais abundantes nos meses de seca. No entanto, apesar da grande abundância de pequenos mamíferos em Itirapina conforme demonstrada por Bueno (2003), neste estudo foi registrada apenas uma ocorrência de mamífero (o roedor *Calomys tener*) na dieta do quiriquirei na estação chuvosa. Pelo menos parcialmente, isto pode ser explicado devido à área de estudo apre-

sentar clima quente e úmido, propiciando assim, uma maior abundância de insetos que são capturados de maneira mais fácil e menos custosa que os vertebrados.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Florestal de São Paulo, em especial Denise Gianchetta, pela permissão de trabalho na área de estudo. Ao CNPq pela bolsa PIBIC a J. C. Cabral. A FAPESP por financiar parte dos custos com coleta no campo. A Sonia Belentani e Adriana Bueno pelo auxílio nas viagens de campo. A equipe do Laboratório de Evolução e Comportamento de Vertebrados (IB-USP), em especial a Cíntia Brasileiro pelo auxílio nas análises estatísticas. Aos especialistas do Museu de Zoologia da USP: Rogério Silva (Hymenoptera), Carlos Campaner (técnico) e Prof. Hussan El Dini Zaher (répteis) pela ajuda na identificação dos itens alimentares. Este é o trabalho número 25 do Projeto “Ecologia dos Cerrados de Itirapina”.

REFERÊNCIAS

- Ayres, M., M. Ayres-Jr, D. M. Ayres, e A. S. Santos (2000) *BioEstat 2.0: Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas*. Belém: Sociedade Civil Mamirauá e CNPq.
- Balgooyen, T. G. (1976) Behavior and Ecology of the American Kestrel (*Falco sparverius* L.) in the Sierra Nevada of California. *Univ. Calif. Publ. Zool.* 103:1-83.
- _____, T. G. (1989) Natural history of the American Kestrel in Venezuela. *J. Raptor Res.* 23: 85-93.
- Beltzer, A. H. (1990) Biología alimentaria del halconcito comun *Falco sparverius* en el valle aluvial del rio Paraná médio, Argentina. *Hornero* 13:133-136.
- Brack Jr, V., T. T. Cable, e D. E. Driscoll (1985) Food habits of urban American Kestrel, *Falco sparverius*. *Ind. Acad. Sci.* 94:607-613.
- Bueno, A. A. (2003) *Vulnerabilidade de Pequenos Mamíferos de Áreas Abertas a Vertebrados Predadores na Estação Ecológica de Itirapina, SP*. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências.
- Coddington, J. A. e H. W. Levi (1991) Systematics and Evolution of Spiders (Araneae). *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 22:565-592.
- Colwell, R. K. (2000) *EstimateS: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples*. Version 6.0b1. University of Connecticut. Disponível em: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/EstimateS>.
- Coutinho, L. M. (1978) O conceito de cerrado. *Rev. Brasil. Bot.* 1: 17-24.
- Craighead, J. J. e F. C. Craighead, Jr. (1969) *Hawks, owls and wildlife*. New York: Dover Publications.
- Cruz, A. (1976) Food and foraging ecology of the American Kestrel in Jamaica. *Condor.* 78: 409-423.
- Dietz, J. M. (1983) Notes on the natural history of some small mammals in Central Brazil. *J. Mammal.* 64: 521-523.
- Ferguson-Lees, J. and D.A. Christie (2001) *Raptors of the World*. New York: Houghton and Mifflin Company.
- Gianotti, E. (1988) *Composição florística e estrutura fitosociológica da vegetação de cerrado e mata ciliar da Estação Experimental de Itirapina (SP)*. Dissertação de mestrado. Campinas: Universidade Estadual de Campinas – Instituto de Biologia.
- Granzinolli, M. A. M. (2003) *Ecologia alimentar do gavião-do-rabo-branco Buteo albicaudatus (Falconiformes: Accipitridae) no município de Juiz de Fora, sudeste do estado de Minas Gerais*. Dissertação de mestrado. São Paulo: Universidade de São Paulo – Instituto de Biociências.
- Jaksic, F. M. e H. E. Braker (1983) Food-niche relationships and guild structure of diurnal birds of prey: competition versus opportunism. *Can. J. Zool.* 61: 2230-2241.
- Johnsgard, P. A. (1990) *Hawks, eagles and falcons*. Washington: Smithsonian Institution.
- Krebs, C. J. (1999) *Ecological methodology*. 2 ed. Menlo Park, California: Benjamin/Cummings.
- McGavin, G. C. (2000) *Insects: Spiders and other terrestrial arthropods*. Londres: Dorling Kindersley Handbooks.
- Mantovani, W. (1987) *Análise florística e fitossociológica do estrato herbáceo-subarbustivo do cerrado na reserva biológica de Guaçu e Itirapina*. Tese de doutorado. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia.
- Motta-Junior, J. C. (1996) *Ecologia alimentar de corujas (Aves, Strigiformes) na região do Estado de São Paulo: Biomassa, sazonalidade e seletividade de suas presas*. Tese de Doutorado. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde.
- Pough, F. H., J. B. Heiser, e W. N. McFarland, (1999) *A Vida dos Vertebrados*. 2 ed. São Paulo: Atheneu Editora.
- Sarasola, J. H., M. A. Santillán e M. A. Galmes (2003) Food habits and foraging ecology of American Kestrel in the semiarid forests of Central Argentina. *J. Raptor Res.* 37: 236-243.

- Sick, H. (1997) *Ornitologia Brasileira*. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira.
- Silva, J.M.C. e J.M. Bates, (2002) Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: a tropical savanna hotspot. *BioScience* 52: 225-233.
- Simonetti, J., H. Nuñez, e J. Yáñez, (1982) *Falco sparverius* L.: Rapaz generalista en Chile central (Aves: Falconidae). *Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile* 39: 119-124.
- White, C. M., V. D. Olsen, e L. F.Kiff (1994) Family Falconidae (Falcons and Caracaras), p. 216-275. In: del Hoyo, J., Elliot, A. e Sargatal, J. (eds.). *Handbook of the birds of the world*. Vol. 2. New world vultures to guineafowl. Barcelona: Lynx Edicions.
- Yáñez, J. L., H. Nuñez, R. P. Schlatter, e F. Jaksic (1980) Diet and weight of American Kestrels in Central Chile. *Auk* 97: 629-631.
- Zar, J. H. (1984) *Biostatistical analysis*. 2 ed. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Zílio, F. (2005) *Estudo do nicho ecológico de duas aves de rapina (Falco sparverius e Athene cunicularia) em uma região de dunas do Rio Grande do Sul, Brasil*. Dissertação de Mestrado. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências.